

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cookies

Cookies merupakan kue kering yang memiliki citarasa manis dengan bahan yang berasal dari tepung yang tidak mengandung protein tinggi yang diolah dan dipanggang hingga keras disertai bahan pendukung menggunakan bahan baku seperti gula, mentega, tepung terigu, dan telur, selain itu *cookies* atau biskuit sangat diminati banyak kalangan terutama anak-anak karena adonan lunak atau keras dan reaktif renyah (Wijayanti, 2013). *Cookies* atau kue kering merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). Menurut SNI (1992), *cookies* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat. Syarat mutu *cookies* di Indonesia tercantum menurut SNI 01-2973-1992 dan 2011 sebagai berikut:

Tabel 1. Syarat Mutu *Cookies*

Kriteria Uji	Syarat
Energi (kkal/100 gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5*
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : SNI 01-2973-1992

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Indrianto (2016) dan penelitian yang dilakukan Riyanza (2016), *Cookies* yang dihasilkan rata-rata telah memenuhi persyaratan *cookies* yang telah ditetapkan oleh SNI kecuali pada kadar

air yang terdapat pada perlakuan dengan penambahan bubur kulit buah naga merah dengan tingkat penambahan tertinggi tidak memenuhi persyaratan dikarenakan kadar air yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan syarat yang telah ditentukan oleh SNI.

2.1.1 Bahan baku pembuatan *Cookies*

Dalam pembuatan cookies bahan dasar yang digunakan berupa tepung terigu, gula, kuning telur, dan lemak sedangkan bahan tambahan lainnya seperti susu bubuk dan bahan pengembang. Menurut Paran, (2009), tepung terigu yang cocok untuk membuat roti kering adalah tepung terigu yang berprotein sedang (9 – 10 %) dan tepung terigu berprotein rendah (8 – 9 %). Berdasarkan jenis tepung yang digunakan (kandungan protein dan gluten rendah), maka ada atau tidaknya kandungan gluten didalam tepung tidak berpengaruh pada cookies yang dihasilkan. Karena pada dasarnya cookies tidak memerlukan proses pengembangan adonan dalam pembentukannya. Jika digunakan bahan pengembang pada pembuatan cookies berfungsi untuk menambahkan volume dan membantu merenyahkan tekstur cookies.

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan cookies. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya berpengaruh terhadap tesktur dan penampilan cookies. Fungsi gula dalam proses pembuatan cookies selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi memperbaiki tesktur, memberikan warna pada permukaan cookies. Menurut Anni Faridah, (2008), dalam pembuatan cookies biasanya menggunakan gula halus, jenis gula ini akan menghasilkan kue berpori-pori kecil dan halus. Selain itu, pemakaian gula yang berlebih akan menjadikan kue cepat menjadi browning akibat dari reaksi karamelisasi, kerana berdasarkan buku –

buku resep cookies takaran dari gula hanya separuh dari berat takaran tepung terigu . Dampak yang lain kue akan melebar sewaktu di panggang.

Jenis lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan cookies adalah margarin. Margarin merupakan lemak nabati yang terbuat dari minyak kelapa sawit. Memiliki kadar lemak berkisar 80-85%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3541-1994), margarin adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan lain yang diizinkan. Margarin atau *butter* akan menghasilkan kue yang rapuh, kering, gurih dan warna kue kuning mengkilat (Anni Faridah, dkk 2008). Margarin cenderung lebih banyak digunakan pada pembuatan cookies karena harganya relatif lebih rendah dari butter.

Menurut Paran, (2009) bagian dari telur yang umum digunakan dalam pembuatan cookies adalah kuning telur. Kuning telur merupakan bagian yang lebih padat yang terkandung dalam telur dan hampir semua lemak terdapat dalam kuning telur. Penggunaan kuning telur dalam pembuatan cookies untuk memberikan efek empuk, merapuhkan serta meningkatkan cita rasa. Kuning telur mengandung lesitin (berfungsi sebagai emulsifier) dengan kadar air sebesar 50 %.

Susu bubuk merupakan padatan (serbuk) yang memiliki aroma khas kuat. Biasanya susu yang digunakan dalam pembuatan cookies adalah susu bubuk full cream dan susu bubuk skim (Paran, 2009). Susu berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tekstur dan warna permukaan. Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan cookies setelah dipanggang.

Menurut Anni Faridah, (2008) bahan pengembang biasanya digunakan pada jenis cookies tertentu untuk meningkatkan mutu produk. Kelompok leavening agents (pengembang adonan) merupakan kelompok senyawa kimia yang akan terurai menghasilkan gas di dalam adonan. Salah satu leavening agents yang sering digunakan dalam pengolahan cookies adalah baking powder. Baking powder memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan.

2.1.2 Proses pembuatan *Cookies*

Menurut Indriyani (2007), pembuatan kue kering di bagi menjadi 3 tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan. Pembentukan kerangka *cookies* diawali sejak pembuatan adonan. Selama pencampuran terjadi penyerapan air oleh protein terigu sehingga terbentuk gluten yang akan membentuk struktur *cookies* dan mengalami pemantapan selama pemanggangan. Pada tahap awal pemanggangan terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan melelehnya lemak sehingga konsistensi adonan menurun dan adonan *cookies* mengalami penyebaran ditandai dengan perubahan diameter dan ketebalan *cookies*, ketika suhu mendekati titik didih air (100°C), protein dalam susu dan putih telur terkoagulasi dan diikuti gelatinisasi pati sebagian karena kandungan airnya yang rendah. Pada saat suhu mencapai 100°C pembentukan uap air meningkat diikuti dengan kenaikan volume *cookies*. Pemantapan struktur *cookies* diakhiri dengan gelatinisasi pati, koagulasi protein dan penurunan kadar air.

Banyak faktor yang mempengaruhi pemanggangan *cookies*, diantaranya tipe oven yang digunakan, metode pemanasan, dan tipe bahan yang digunakan. Pada proses pemanggangan kadar air adonan berkurang dari 20% menjadi lebih kecil dari 5%. Pemanggangan *cookies* dilakukan selama 2.5 sampai 30 menit. Makin sedikit

kandungan gula dan lemak dalam adonan, memungkinkan *cookies* dapat dibakar pada suhu yang lebih tinggi.

2.2 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang terbuat dari biji gandum melalui proses penggilingan, yang kemudian dikembangkan menjadi beraneka jenis makanan. Produk yang biasanya dikonsumsi adalah roti, mie, kue, biskuit dan lainnya. (Bogasari, 2011). Menurut Gisslen (2013), tepung terigu adalah bahan yang paling penting dalam pembuatan sebuah produk *pastry*. Tepung terigu menghasilkan struktur dan jumlah produk yang banyak pada hasil produksi kue, termasuk roti, kue, biskuit dan *patisserie*. Seorang profesional baker memiliki pengetahuan tentang jenis-jenis tepung yang memiliki kualitas dan karakteristik yang berbeda, namun banyak koki rumahan yang bergantung sepenuhnya pada tepung serbaguna. Tepung mempunyai karakteristik yang bergantung pada variasi dari proses penggilingan gandum, lokasi tumbuhnya gandum dan kondisi pertumbuhan gandum. Hal yang paling penting untuk diketahui seorang baker adalah ada beberapa gandum yang keras (*hard*) dan ada beberapa gandum yang lunak (*soft*). Gandum yang keras (*hard*) mengandung jumlah protein yang lebih banyak yang bersama-sama membentuk gluten ketika tepung dilembutkan dan diaduk. (Gisslen, 2013) *Strong flour* terbuat dari gandum yang keras (*hard wheat*), mengandung protein yang lebih tinggi dan digunakan untuk membuat roti dan produk yang menggunakan ragi lainnya. *Weak flour* terbuat dari gandum yang lunak (*soft wheat*) mengandung protein yang lebih rendah dan digunakan untuk membuat cake, biskuit dan *patisserie*. (Gisslen, 2013). Di dalam tepung terigu terdapat gluten, yang merupakan senyawa pada tepung terigu yang bersifat kenyal dan elastis. Gluten

diperlukan dalam proses pembuatan roti supaya dapat mengembang dengan baik, serta untuk menentukan tekstur kekenyalan mie. (Bogasari, 2011). Menurut Handayani (2014), tepung terigu yang dijual di pasaran terdiri atas beberapa jenis berdasarkan protein yang dimilikinya:

a. Tepung Terigu Protein Rendah

Mengandung protein gluten antara 8-9%. Tepung terigu rendah protein memiliki kandungan rendah protein yang cocok digunakan untuk membuat adonan kue kering.

b. Tepung Terigu Protein Sedang

Kandungan protein tepung protein sedang sekitar 10-11%. Tepung ini masih bisa digunakan untuk membuat kue kering, namun lebih cocok digunakan untuk membuat kue yang memerlukan tingkat pengembangan sedang seperti donat, bakpau, cake atau muffin.

c. Tepung Terigu Protein Tinggi

Tepung ini memiliki kandungan protein 11-13%. Tepung ini cocok untuk membuat adonan yang memerlukan pengembangan tinggi, seperti adonan roti, pasta atau mie.

2.3 Tepung Mocaf

Mocaf adalah singkatan dari Modified Cassava Flour yang berarti tepung singkong yang dimodifikasi. Secara definitif, mocaf adalah produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikroba BAL (Bakteri Asam Laktat) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi

granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Demikian pula, cita rasa mocaf menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Subagio, 2008). Mocaf dapat digunakan sebagai food ingredient dengan penggunaan yang sangat luas. Mocaf tidak hanya bisa dipakai sebagai bahan pelengkap, namun dapat langsung digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis makanan, mulai dari mie, bakery, *cookies*, hingga makanan semi basah. Tepung mocaf telah dilakukan pengujian dengan uji coba substitusi tepung terigu dengan mocaf dengan skala pabrik. Hasilnya menunjukkan bahwa hingga 15% mocaf dapat mensubstitusi terigu pada mie dengan mutu baik, dan hingga 25% untuk mie berkelas rendah, baik dari mutu fisik maupun organoleptik (Media Iptek, 2014).

Komponen yang terdapat pada mocaf tidak sama persis dengan komponen yang terkandung pada tepung terigu, antara lain kandungan gluten yang tidak dimiliki tepung mocaf tetapi dimiliki oleh tepung terigu sebagai bahan yang menentukan kekenyalan makanan. Mocaf mengandung sedikit protein karena berbahan baku singkong tetapi tepung terigu yang berbahan baku gandum memiliki kadar protein yang tinggi. Tepung mocaf mengandung karbohidrat yang tinggi dan gelasi yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Mocaf memiliki karakteristik derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Salim, 2011). Adapun nilai proksimat mocaf dengan berbagai pengeringan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Nilai proksimat mocaf dengan berbagai pengeringan

Karakteristik Kimia	Metode Pengeringan				Tepung terigu protein rendah
	Matahari	Hybrid	Tungku	Kombinasi	
Kadar air (%)	10,22	9,09	7,71	7,35	12
Kadar protein (%)	1,29	1,04	1,27	1,35	8,9
Kadar lemak (%)	0,78	0,54	0,72	0,88	1,3
Kadar abu (%)	0,58	0,6	0,57	0,7	0,6
Pati (%)	89,9	88,92	91,38	87,21	-
Serat (%)	2,75	2,95	2,97	2,75	2

Sumber : Ridwansyah dan Yusraini (2014)

Keberadaan tepung mocaf sebagai alternatif dari tepung terigu, akan bermanfaat bagi industri pengolahan makanan nasional. Jenis dan karakteristik yang hampir sama dengan terigu, namun dengan harga yang jauh lebih murah membuat tepung mocaf menjadi pilihan yang sangat menarik. Berbagai jenis produk olahan tepung terigu yang bisa digantikan oleh tepung mocaf (Mocaf-Indonesia, 2009). Pengolahan tepung kasava termodifikasi secara teknis sangat sederhana, mirip dengan cara pengolahan tepung ubi kayu konvensional, namun disertai dengan proses fermentasi. Proses produksi tepung kasava termodifikasi dimulai dengan pengupasan kulit ubi kayu, pencucian sampai bersih, pengecilan ukuran, dilanjutkan dengan tahap fermentasi selama 12-72 jam. Setelah fermentasi, ubi kayu tersebut dikeringkan dan ditepungkan sehingga dihasilkan produk tepung kasava termodifikasi (Subagio, 2006). Tepung mocaf memiliki prospek pengembangan yang bagus. Hal ini dapat dilihat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah, sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi kelangkaan bahan baku. Uji coba substitusi tepung terigu dengan MOCAF dengan skala pabrik telah dilakukan. Hasilnya menunjukkan bahwa hingga 15% MOCAF dapat mensubstitusi terigu pada mie dengan mutu baik, dan hingga 25% untuk mie berkelas rendah, baik dari mutu fisik maupun organoleptik. Secara teknis pun, proses pembuatan mie tidak

mengalami kendala yang berarti jika MOCAF digunakan untuk mensubstitusi terigu (Adry, 2013). Walaupun termasuk produk olahan yang dapat dimakan, karakteristik tepung mocaf tidak sama persis dengan tepung terigu. Keberadaan tepung mocaf sebagai alternatif dari tepung terigu, akan bermanfaat bagi industri pengolahan makanan nasional. Jenis dan karakteristik yang hampir sama dengan terigu, namun dengan harga yang jauh lebih murah membuat tepung mocaf menjadi pilihan yang sangat menarik. Berbagai jenis produk olahan tepung terigu yang bisa digantikan oleh tepung mocaf (Mocaf-Indonesia, 2009). Pengolahan tepung kasava termodifikasi secara teknis sangat sederhana, mirip dengan cara pengolahan tepung ubi kayu konvensional, namun disertai dengan proses fermentasi. Proses produksi tepung kasava termodifikasi dimulai dengan pengupasan kulit ubi kayu, pencucian sampai bersih, pengecilan ukuran, dilanjutkan dengan tahap fermentasi selama 12-72 jam. Setelah fermentasi, ubi kayu tersebut dikeringkan dan ditepungkan sehingga dihasilkan produk tepung kasava termodifikasi (Subagio, 2006). Tujuan penggunaan dari tepung mocaf ialah untuk dapat mengurangi penggunaan tepung terigu yang saat ini tidak bisa di budidayakan di Indonesia dan saat ini tepung terigu didapatkan dengan cara impor dari luar negeri. Selain itu, Tepung mocaf juga memiliki karakteristik yang lebih spesifik dan lebih baik di bandingkan tepung lain yang mempunyai bahan baku yang sama yaitu singkong. Dengan adanya fermentasi pada pembuatan tepung mocaf maka karakteristik tepung mocaf jauh lebih baik di bandingkan dengan tepung sejenis dengan bahan baku yang sama. Menurut Subagyo (2006), proses ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis

yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan citarasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan. cita rasa Mocaf menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70%. Mocaf bukanlah seperti tapioka yang granula patinya sempurna terliberasi. Dengan demikian tidak terjadi peristiwa gelatinisasi sempurna yang menyebabkan peningkatan viskositas dan daya gelasi yang tinggi setelah kondisi dingin. Karakteristik ini membuat mocaf sangat baik digunakan sebagai ingridien pangan dari produk-produk pangan semi basah. Kandungan protein Mocaf lebih rendah dibandingkan tepung singkong, dimana senyawa ini dapat menyebabkan warna coklat ketika pengeringan atau pemanasan. Dampaknya adalah warna MOCAF yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung singkong biasa (Subagyo, 2006).

2.4 Buah Naga Merah

Dalam dunia taksonomi, buah naga masuk dalam Family Cactaceae, menurut Idawati (2012) buah naga adalah buah sejenis pohon kaktus. Buah naga berasal dari Meksiko, Amerika Selatan dan juga Amerika Tengah namun saat ini buah naga sudah ditanam secara komersial di Vietnam, Taiwan, Malaysia, Australia, dan Indonesia. Nama asing dari buah naga adalah “Dragon Fruit”, dalam bahasa latin buah naga dikenal dengan “Phitahaya”. Isi buah naga berwarna putih, merah, atau ungu dengan taburan biji-biji berwarna hitam yang boleh dimakan (Idawati, 2012). Tanaman buah naga merupakan salah satu tanaman yang telah dibudidayakan di pulau Jawa seperti di Jember, Malang, Pasuruan dan daerah lainnya. Bentuk buahnya unik dan menarik, kulitnya merah dan bersisik hijau mirip sisik naga

sehingga dinamakan buah naga atau dragon fruit. Jenis buah naga ada empat, yaitu *Hylocereus undatus* (buah naga kulit merah daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga kulit merah daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga kulit merah daging merah), *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Cahyono, 2009). Buah naga merah ini memiliki buah lebih kecil dari pada buah naga putih buah naga jenis ini mampu menghasilkan bobot rata-rata sampai 500 gram. buah naga merah memiliki kandungan rasa manis mencapai 15 briks. Buah naga berbentuk bulat lonjong dengan diameter 10–12 cm, berkulit tebal. Seperti nama sebutannya jenis buah naga daging putih ini mempunyai kulit berwarna merah ketika masak, berjumbai kehijauan dan daging buah berwarna putih dengan biji-biji hitam yang bertebaran (Yanti, 2008).

Pada Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terdapat antosianin berjenis sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glukosida, berdasarkan nilai Rf (retrogradation factor) sebesar 0,36-0,38 dan absorbansi maksimal pada panjang gelombang dengan $\lambda = 536,4 \text{ nm}$ (Anis 2013).



Gambar 1. Potongan Buah naga merah (dedaunan.com /menenal-khasiat-buah-naga-merah-yang-luar-biasa/)

Hylocereus polyrhizus juga kaya akan antioksidan seperti vitamin C dan flavonoid, yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kosmetik untuk mencegah kehilangan kelembapan pada kulit (sinaga, 2012). Antosianin merupakan salah satu

bagian penting dalam kelompok pigmen setelah klorofil. Antosianin larut dalam air, menghasilkan warna dari merah sampai biru dan tersebar luas dalam buah, bunga, dan daun. Antosianin pada buah naga ditemukan pada buah dan kulitnya.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi pada Daging dan Kulit Buah Naga

Komponen	Kadar
Nutrisi Daging Buah	
Karbohidrat	11,5 g
Serat	0,71 g
Kalsium	8,6 mg
Fosfor	9,4 mg
Magnesium	60,4 mg
Betakaroten	0,005 mg
Vitamin B1	0,28 mg
Vitamin B2	0,043 mg
Vitamin C	9,4 mg
Niasin	1,297 - 1,300
Fenol	561,76 mg/100 g
Nutrisi Kulit Buah	
Fenol	1.049,18 mg/100 g
Flavonoid	1.310,10 mg/100 g
Antosianin	186,90 mg/100g

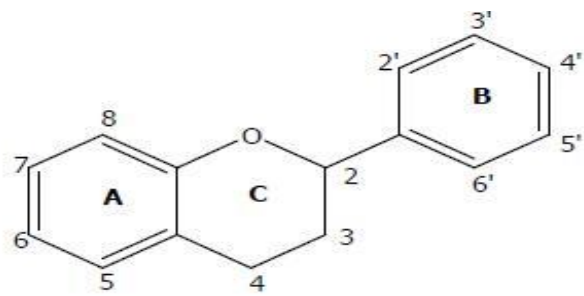
Sumber: Taiwan Food Industry Develop & Research Authorities (2005)

2.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu zat yang mampu menetralkan atau meredakan dampak negatif dari adanya radikal bebas. Radikal bebas sendiri merupakan suatu molekul yang mempunyai kumpulan elektron yang tidak berpasangan pada suatu lingkaran luarnya. Manfaat dari antioksidan untuk menangkal radikal bebas ini yang menjadikan antioksidan sangat banyak diteliti oleh para peneliti. Berbagai hasil penelitian, antioksidan dilaporkan dapat memperlambat proses yang dapat diakibatkan oleh radikal bebas seperti adanya tokoferol, askorbat, flavonoid, dan adanya likopen (Andriani, 2007).

Senyawa antioksidan pada kulit buah naga menurut Ayustaningwarno et al. (2014) yaitu vitamin C, senyawa fenolik, flavonoid, dan betasianin yang ikut menyumbangkan pada total fenolatnya. Dalam suatu jurnal penelitian kandungan total fenolik daging buah naga $42,4 \pm 0,04$ mg setara dengan asam galat (GAE)/100 g berat segar daging dan kulit buah naga mengandung $39,7 \pm 5,39$ mg GAE/100 g berat segar setelah dikupas. Flavonoid dari daging dan kulit buah naga tidak berbeda jauh yaitu mengandung $7,21 \pm 0,02$ mg dan $8,33 \pm 0,11$ mg catechin ekuivalen/100 g. Aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH di EC_{50} hasilnya adalah $22,4 \pm 0,29$ μ mol dan $118 \pm 4,12$ μ mol setara vitamin C/g daging dan kulit ekstrak. Pada buah naga merah juga ada betacyanin. Betacyanin adalah kelas pigmen larut air yang memberikan warna dalam berbagai macam bunga dan buah-buahan merupakan pigmen yang ditemukan di buah naga merah, juga memberikan kontribusi terhadap total fenolat karena struktur fenol dalam molekul. Konsentrasi betacyanin, dinyatakan sebagai betanin dalam daging dan kulit adalah $101,3 \pm 0,22$ dan $13,8 \pm 0,85$ mg/100 g pada masing-masing daging dan kulit dan juga memiliki kemampuan efek antiproliferatif.

Terdapat kandungan betasianin sebesar 186,90 mg/100g berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar 53,71% dalam kulit buah naga merah tersebut. Kulit buah naga merah juga mengandung zat warna alami antosianin. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008).



Gambar 2. Struktur Flavonoid (Ayustaningwarno, dkk, 2014)

